

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Offenlegungsschrift  
① DE 3620705 A1

② Aktenzeichen: P 36 20 705.5  
② Anmeldetag: 20. 6. 86  
④ Offenlegungstag: 23. 12. 87

⑤ Int. Cl. 4:  
F04C 2/10  
F 16 N 13/20  
F 01 M 1/02

DE 3620705 A1

⑦1 Anmelder:  
Schwäbische Hüttenwerke GmbH, 7080 Aalen, DE  
⑦4 Vertreter:  
Lorenz, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7920 Heidenheim

⑦2 Erfinder:  
Härle, Hans A., Dipl.-Ing., 7085 Bopfingen, DE

BEST AVAILABLE COPY

⑤ Innenzahnradpumpe als Schmierölpumpe

Eine Innenzahnradpumpe als Schmierölpumpe für einen Verbrennungsmotor ist mit einem Pumpengehäuse (1) mit einem Innenrotor (4) mit Außenverzahnung, der mit einem exzentrisch dazu angeordneten Außenrotor (3) mit Innenverzahnung kämmt, mit einem Zulauf (15) und mit einem Ablauf (16) versehen. Die Antriebswelle (11) des Verbrennungsmotors ist zur Drehmomentübertragung direkt oder über ein Verbindungsglied (10) mit dem Innenrotor (4) verbunden und der Außenrotor (3) ist im Pumpengehäuse (1) fixiert. Zur radialen Führung des Innenrotors sind zwischen dem Innenrotor und dem Pumpengehäuse (1) und/oder dem Pumpendeckel (2) Führungsglieder vorhanden. Die Führungsglieder sind durch wenigstens eine Aussparung (13) in wenigstens einer Stirnseite des Innenrotors (4) und durch einen Ansatz (13) in dem Pumpengehäuse (1) oder dem Pumpendeckel (2) gebildet. Der Ansatz (12) ragt dabei in die Aussparung (12).

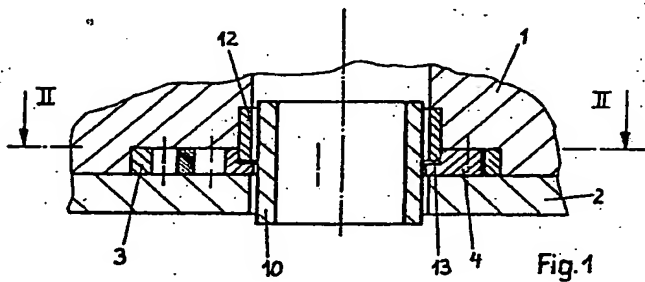


Fig. 1

DE 3620705 A1

## Patentansprüche

1. Innenzahnradpumpe als Schmierölpumpe für einen Verbrennungsmotor, mit einem Pumpengehäuse mit einem Innenrotor mit Außenverzahnung, der mit einem exzentrisch dazu angeordneten Außenrotor mit Innenverzahnung kämmt, mit einem Zulauf und mit einem Ablauf, wobei die Antriebswelle des Verbrennungsmotors zur Drehmomentübertragung direkt oder über ein Verbindungsglied mit dem Innenrotor verbunden und der Außenrotor im Pumpengehäuse fixiert ist, und wobei zur radialen Führung des Innenrotors zwischen dem Innenrotor und dem Pumpengehäuse und/oder dem Pumpendeckel Führungsglieder vorhanden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsglieder durch wenigstens eine Aussparung (12) in wenigstens einer Stirnseite des Innenrotors (4) und durch einen Ansatz (12) in dem Pumpengehäuse (1) oder dem Pumpendeckel (2) gebildet sind, wobei der Ansatz (12) in die Aussparung (13) ragt.
2. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Aussparung ein oder mehrere Eindrehungen (13) in der Stirnseite des Innenrotors (4) unterhalb der Verzahnung ausgebildet sind.
3. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Eindrehung (13) als Ringnut ausgebildet ist, in die ein ringförmiger Ansatz zur Anlage an die außenseitige Ringnutwand ragt.
4. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Eindrehung (13) eine Ringform aufweist, wobei sie an ihrer äußeren Umfangswand eine Anlageschulter (14) für den Ansatz (12) bildet.
5. Innenzahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung, die Ringnut oder Eindrehung (13) sich über die halbe Breite des Innenrotors (4) erstreckt.
6. Innenzahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatz (12) durch einen Vorsprung (12A) im Pumpengehäuse (1) gebildet ist, der von dem Pumpengehäuse aus in die Aussparung, Eindrehung oder Ringnut des Innenrotors (4) ragt.
7. Innenzahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatz durch eine Buchse (12) gebildet ist, die in dem Pumpengehäuse (1) angeordnet ist.
8. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (12) in das Pumpengehäuse (1) eingepreßt ist.
9. Innenzahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenrotor (4) zur drehfesten Verbindung mit der Antriebswelle (11) am inneren Umfang Drehmomentübertragungsglieder aufweist.
10. Innenzahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenrotor (4) mit radialem Spiel drehfest auf einer Innenbuchse (10) angeordnet ist, die auf der Antriebswelle (11) befestigt ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Innenzahnradpumpe als Schmierölpumpe für einen Verbrennungsmotor, mit einem Pumpengehäuse mit einem Innenrotor mit Außen-

verzahnung, der mit einem exzentrisch dazu angeordneten Außenrotor mit Innenverzahnung kämmt, mit einem Zulauf und mit einem Ablauf, wobei die Antriebswelle des Verbrennungsmotors zur Drehmomentübertragung direkt oder über ein Verbindungsglied mit dem Innenrotor verbunden und der Außenrotor im Pumpengehäuse fixiert ist, und wobei zur radialen Führung des Innenrotors zwischen dem Innenrotor und dem Pumpengehäuse und/oder dem Pumpendeckel Führungsglieder vorhanden sind.

Die axiale Führung des Außenrotors und des Innenrotors wird bei Zahnradpumpen der eingangs erwähnten Art im allgemeinen durch stirnseitige Anlaufflächen in dem Pumpengehäuse und dem Pumpendeckel erreicht. Zur radialen Führung ist der Innenrotor im Nabenbereich mit einem Bund auf einer oder auf beiden Seiten versehen. Der oder die beiden seitlichen Bunde liegen in Ausnehmungen in dem Pumpengehäuse und/oder dem Pumpendeckel, wodurch der Innenrotor auch in radialer Richtung sicher geführt ist.

Bei einer Montage der Innenzahnradpumpe auf einer Antriebswelle, die radiales Spiel aufweist, wie z.B. die Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors, muß zusätzlich dafür gesorgt werden, daß dieses Spiel von dem Innenrotor ferngehalten wird, wenn man nicht einen größeren Verschleiß und eine kürzere Lebensdauer in Kauf nehmen möchte.

Zu diesem Zweck ist im allgemeinen hierfür eine Innenbuchse vorgesehen, auf der der Innenrotor mit seinen beiden seitlichen Bunden mit Spiel, jedoch drehfest angeordnet ist. Die Innenbuchse wiederum sitzt fest auf der Kurbelwelle. Auf diese Weise wird das Spiel der Kurbelwelle durch das Spiel zwischen der Innenbuchse und der Innenumfangswand des Innenrotors aufgenommen.

Nachteilig bei einer derartigen Innenzahnradpumpe ist jedoch, daß die Herstellung des Innenrotors relativ aufwendig und damit teuer ist. Wegen der beiden Bunde mußte der Innenrotor darüberhinaus noch bearbeitet werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine Innenzahnradpumpe der eingangs erwähnten Art zu schaffen, deren Herstellung einfach und billig ist, wobei gleichzeitig auch eine einfache Montage gegeben sein soll.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Führungsglieder durch wenigstens eine Aussparung in wenigstens einer Stirnseite des Innenrotors und durch einen Ansatz in dem Pumpengehäuse oder dem Pumpendeckel gebildet sind, wobei der Ansatz in die Aussparung ragt.

Erfindungsgemäß sind nunmehr zur radialen Führung des Innenrotors keine seitlichen Bunde an dem Innenrotor und damit zusammenarbeitende Ausnehmungen in dem Pumpengehäuse oder dem Pumpendeckel notwendig, sondern es ragt nunmehr ein Ansatz in die Aussparung in dem Innenrotor hinein, wodurch der Innenrotor in seiner Lage zur Mittenachse zentriert ist.

Durch diese Ausgestaltung läßt sich der Innenrotor wesentlich einfacher und billiger herstellen, als die bisher bekannten Innenrotoren. So kann der Innenrotor z.B. in einem Arbeitsgang fertig gepreßt werden, wenn er aus Sintermetall besteht. Bisher mußte der Innenrotor mit seinen beiden seitlichen Bunden erst vorgedreht und danach fertiggedreht werden. Nunmehr ist keine besondere weitere Bearbeitung notwendig. Lediglich die beiden glatten Seitenflächen werden bei Bedarf außen geschliffen. Darüberhinaus ist von Vorteil, daß sich

dadurch eine Werkstoffersparnis für den Innenrotor ergibt. Weiterhin hat die erfindungsgemäße Innenzahnrادpumpe eine geringere Leistungsaufnahme, da eine geringere Reibung (Lagerreibung) auftritt.

Die Aussparung bzw. die Aussparungen können beliebige Form haben, wobei entsprechend die Ansätze in dem Pumpengehäuse oder dem Pumpendeckel entsprechend an die Aussparungen angepaßt sind. So können z.B. ein oder mehrere Eindrehungen in einer Stirnseite des Innenrotors unterhalb des Zahnkranzes über den Umfang verteilt angeordnet sein.

Die Eindrehung kann dabei ein oder mehrere Schultern aufweisen, an der der oder die Ansätze anliegen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Eindrehung als Ringnut ausgebildet sein, wobei der Ansatz in dem Pumpengehäuse oder dem Pumpendeckel einen ringförmigen Ansatz bildet, der in die Ringnut einpaßbar ist bzw. der an der außenseitigen Ringnutwand anliegt.

Ebenso kann in einer anderen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, daß die Eindrehung eine Ringform aufweist, wobei sie an ihrer äußeren Umfangswand eine Anlageschulter für den Ansatz bildet.

Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung des Ansatzes kann darin bestehen, daß er als ein Vorsprung ausgebildet ist, der von dem Pumpengehäuse aus in die Aussparung, Eindrehung oder Ringnut des Innenrotors ragt.

Auf diese Weise ist der Ansatz mit dem Pumpengehäuse einstückig, was bedeutet, daß kein gesondertes Teil notwendig ist; vielmehr kann bereits der Ansatz bei der Herstellung des Pumpengehäuses, z.B. durch Gießen oder Spritzen, berücksichtigt werden.

Selbstverständlich kann jedoch im Bedarfsfalle auch der Ansatz als eine gesonderte Buchse ausgebildet sein, die im Pumpengehäuse oder im Pumpendeckel befestigt ist. Ebenso kann auch der Ansatz als Vorsprung einstückig mit dem Pumpendeckel sein. In diesem Falle ist es lediglich erforderlich, daß der Pumpendeckel entsprechend genau zentriert mit dem Pumpengehäuse verbunden wird.

Die Verbindung einer gesonderten Buchse mit dem Pumpengehäuse oder dem Pumpendeckel kann auf vielfache Weise erfolgen.

In einfacher Weise wird man die Buchse in das Pumpengehäuse einpressen.

Der Innenrotor ist mit Drehmomentübertragungsgliedern versehen und kann entweder direkt oder indirekt mit der Kurbelwelle verbunden sein.

Zur Aufnahme des Radialspiels der Antriebswelle des Verbrennungsmotors kann vorgesehen sein, daß der Innenrotor mit radialem Spiel drehfest auf einer Innenbuchse angeordnet ist, die auf der Antriebswelle befestigt ist.

Nachfolgend sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipiell beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Innenzahnrادpumpe

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1

Fig. 3 einen Längsschnitt entsprechend Fig. 1 in einer anderen Ausführungsform.

Die Innenzahnrادpumpe ist grundsätzlich von bekanntem Aufbau, weshalb nachfolgend nur die für die Erfindung wesentlichen Teile näher beschrieben werden.

Die Innenzahnrادpumpe weist ein Pumpengehäuse 1 auf, das auf beliebige Weise mit dem Motor verbunden

ist, das z.B. an das Motorgehäuse eines Verbrennungsmotors angeflanscht ist. Außenseitig ist das Pumpengehäuse durch einen Deckel 2 abgeschlossen. Zwischen dem Deckel 2 und dem Pumpengehäuse 1 befindet sich ein Außenrotor 3, der fest in dem Pumpengehäuse 1 angeordnet ist und ein Innenrotor 4. Der Innenrotor weist eine Außenverzahnung und der Außenrotor 3 eine Innenverzahnung auf. Zur Abdichtung zwischen einer Saugniere 5 und einer Druckniere 6 kann in bekannter Weise ein sichelförmiges Dichtteil 7 dienen. Funktion und Wirkungsweise des Dichtteiles 7 sind allgemein bekannt. Das Schmiermittel bzw. Öl wird über die Saugniere 5 als Zulauf in das Pumpengehäuse eingeleitet und über die Druckniere 6 als Ablauf herausgeführt. Selbstverständlich ist im Rahmen der Erfindung jedoch das Dichtteil 7 nicht unbedingt erforderlich. Vielmehr ist auch eine Ausgestaltung der Innenzahnrادpumpe möglich, bei der die Abdichtung von den Zähnen selbst übernommen wird.

Der Innenrotor 4 weist zwei sich gegenüberliegende nach innen ragende Stege 8 auf, die in Nuten 9 einer Innenbuchse 10 ragen. Die Innenbuchse 10 ist fest auf der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors (nicht dargestellt) befestigt. Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, ist zwischen der Innenbuchse 10 und der inneren Umfangswand des Innenrotors 4 ein Spiel vorhanden, wodurch das Radialspiel der nicht dargestellten Kurbelwelle aufgefangen wird.

Axial sind Außenrotor 3 und Innenrotor 4 durch Stirnflächen in dem Pumpengehäuse und dem Deckel 2 geführt. Die radiale Führung übernimmt ein Ansatz 12 in dem Pumpengehäuse 1, der in eine Aussparung in Form einer ringförmigen Eindrehung 13 von einer Stirnseite des Innenrotors aus in den Innenrotor 4 eingebracht ist. Die Eindrehung 13 weist eine Außenschulter 14 auf, an der der Ansatz 12 mit seiner Außenseite anliegt. Der Innenrotor 4 ist praktisch auf dem ebenfalls ringförmigen Ansatz zentriert. Die Eindrehung 13 ist auf der Innenseite offen. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, entsteht damit eine stufenförmige Eindrehung bzw. eine Sackbohrung, die ungefähr die halbe Breite des Innenrotors 4 ausmacht.

In der Fig. 1 ist der ringförmige Ansatz 12 als eine gesonderte Buchse dargestellt, die in das Pumpengehäuse 1 eingepreßt oder auf sonst beliebige Weise verdrehfest mit dem Pumpengehäuse 1 verbunden ist. In der Fig. 3 ist eine Ausgestaltung des Ansatzes 12 dargestellt, bei der dieser einstückig mit dem Pumpengehäuse 1 ist und als Vorsprung bzw. Nase 12A in die Eindrehung 13 hineinragt. Die übrigen Teile in der Fig. 3 entsprechen den in der Fig. 1 dargestellten Teilen. Lediglich die Innenbuchse 10 fehlt, denn in diesem Ausführungsbeispiel ist der Innenrotor 4 direkt auf der nicht dargestellten Kurbelwelle befestigt, z.B. über eine Keilverzahnung oder dgl.

Bei dem Ausführungsbeispiel ragt der Ansatz 12 von dem Pumpengehäuse 1 aus in die Eindrehung 13 des Innenrotors 4. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß der Ansatz von dem Pumpendeckel 2 aus in eine Eindrehung 13 des Innenrotors 4 ragt, wobei diese in diesem Falle in die deckelseitige Stirnseite des Innenrotors 4 eingebracht ist.

Statt einer Eindrehung, die sich ringförmig über den gesamten Umfang des Innenrotors 4 erstreckt, können selbstverständlich im Rahmen der Erfindung auch nur Eindrehungen in Segmentform vorhanden sein, in die entsprechende Ansatzstücke von dem Pumpengehäuse 1 ragen. Ebenso kann statt einer Eindrehung 12 in

OS 36 20 705

5

6

Stufenform, wobei keine Innenwand vorhanden ist, auch eine Ringnut vorgesehen sein.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

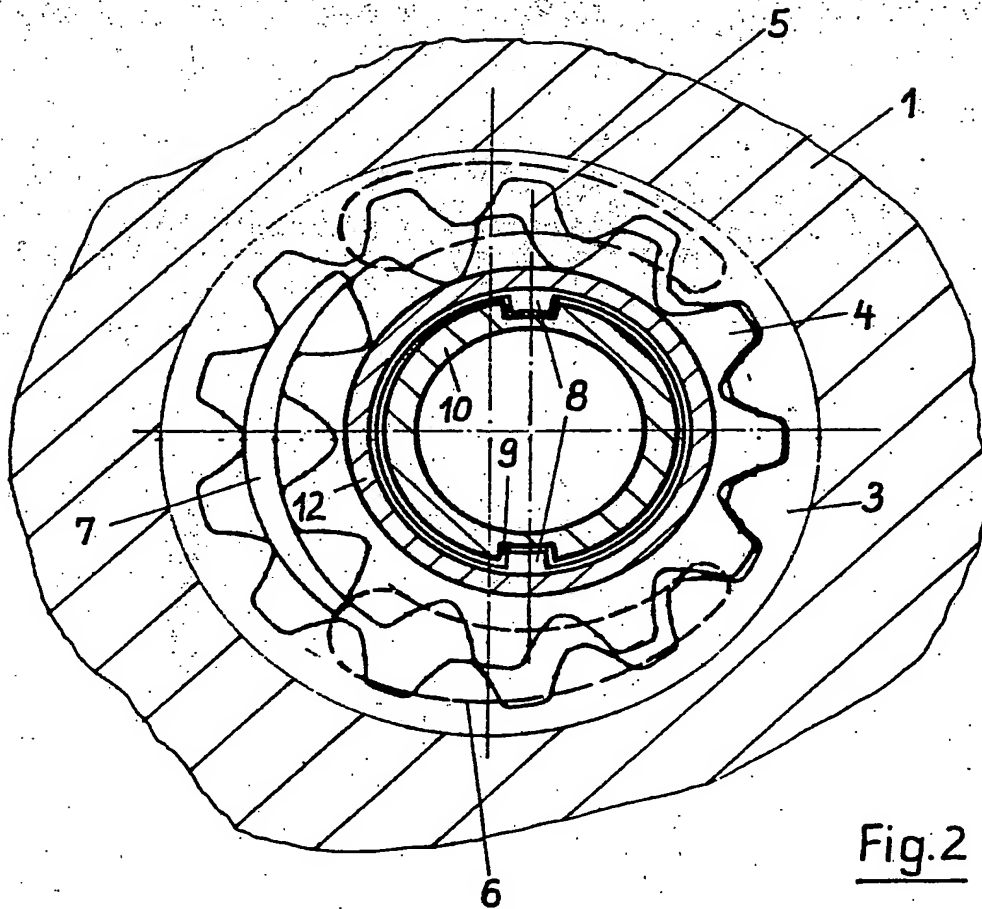
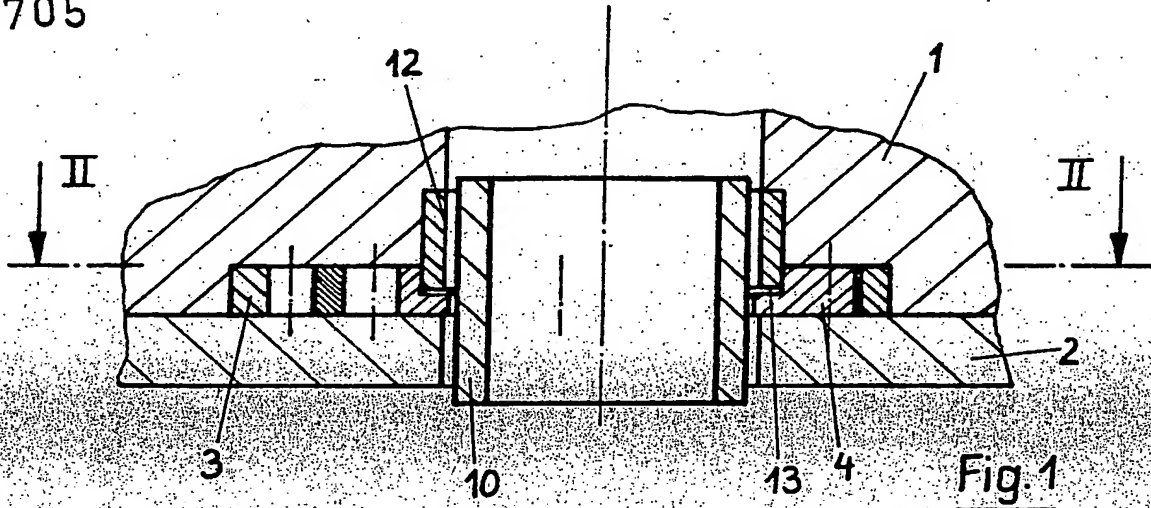
0107-83

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

36 20 705  
F 04 C 2/10  
20. Juni 1986  
23. Dezember 1987

NACHGERECHT

3620705



NACHGERECHT

01.07.88

3620705

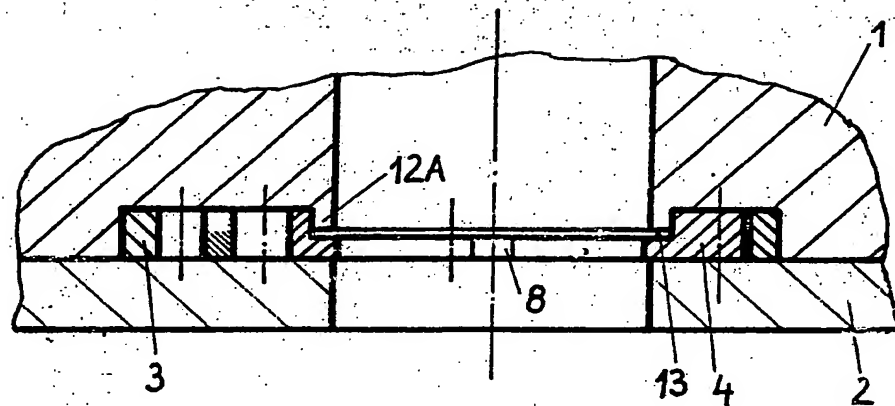


Fig.3

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**